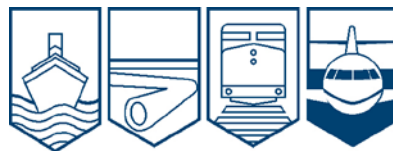




## RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE

A03W0202



### IMPACT SANS PERTE DE CONTRÔLE

DU CESSNA 414A C-GVZE

EXPLOITÉ PAR ALTA FLIGHTS (CHARTERS) INC.

À 49 nm AU SUD-OUEST DE CALGARY (ALBERTA)

LE 23 SEPTEMBRE 2003

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

## Rapport d'enquête aéro-nautique

### Impact sans perte de contrôle

du Cessna 414A C-GVZE  
exploité par Alta Flights (Charters) Inc.  
à 49 nm au sud-ouest de Calgary (Alberta)  
le 23 septembre 2003

Rapport numéro A03W0202

### *Sommaire*

Vers 19 h 10, heure avancée des Rocheuses (HAR), le Cessna 414A d'Alta Flights (immatriculation C-GVZE, numéro de série 414A0219) décolle de Cranbrook (Colombie-Britannique) pour un vol de transport de marchandises selon les règles de vol à vue à destination de Calgary (Alberta). À 19 h 36 HAR, l'avion disparaît de l'écran du radar régional de Calgary, alors qu'il se trouve à une altitude indiquée de 9000 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl), dans la chaîne de montagnes Highwood, à quelque 49 milles marins (nm) au sud-ouest de Calgary. Environ 40 heures plus tard, on retrouve l'épave de l'avion sur une crête montagneuse, à 8900 pieds asl. Au moment de l'impact, l'avion était en train d'effectuer une descente contrôlée vers Calgary. L'avion a été complètement détruit et le pilote, seul occupant, a subi des blessures mortelles. À l'impact, il y a eu une brève apparition d'une boule de feu.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

Le vol aller-retour de transport de marchandises de Calgary (Alberta) à Cranbrook (Colombie-Britannique) était habituellement assuré par un Piper Seneca régulièrement piloté selon les règles de vol aux instruments (IFR) par un pilote spécifique de l'entreprise. Ni cet avion ni ce pilote n'étaient disponibles le 23 septembre, et c'est pourquoi le Cessna 414A, immatriculé C-GVZE, a été utilisé et le pilote en question a été désigné comme équipage. Le pilote avait déjà suivi cet itinéraire et il était au courant de l'opération.

L'aéronef immatriculé C-GVZE a décollé de Calgary à 5 h 43, heure avancée des Rocheuses (HAR)<sup>1</sup>, dans des conditions de vol IFR, pour assurer le premier vol de transport de marchandises de la journée et il est arrivé à Cranbrook à 6 h 39. Le pilote a alors été reconduit en voiture jusqu'à un hôtel de Cranbrook, où il s'est inscrit vers 7 h 15. On ignore ce qu'il a fait au cours de la journée; cependant, un réceptionniste de l'hôtel l'a vu rentrer à l'hôtel après une sortie, vers la fin de l'après-midi. À part lors de son inscription, aucun membre du personnel de l'hôtel ne lui a parlé pendant la journée.

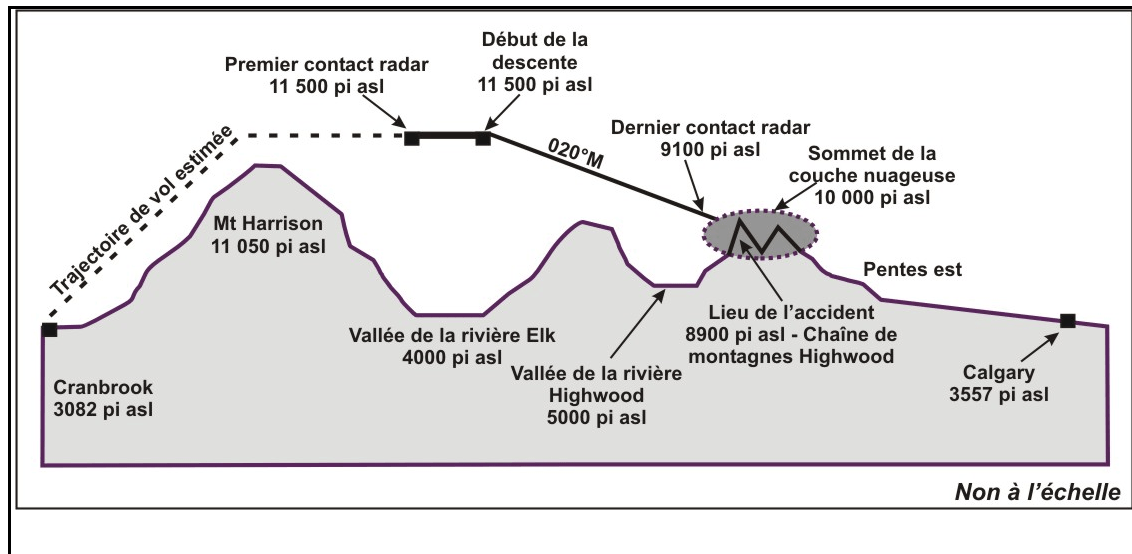
À 17 h 45, on a pris le pilote à l'hôtel pour le conduire à l'aéroport, où il est arrivé à 18 h 5. L'avion n'a pas été ravitaillé en carburant à Cranbrook. Un plan de vol IFR homologué avait été déposé sous le numéro ALZ706 pour un Piper Seneca, l'avion habituellement utilisé pour cette liaison. À 18 h 7, le pilote a annulé ce plan de vol par téléphone avec le Centre d'information de vol (FIC) de Kamloops et il a déposé un plan de vol VFR pour l'avion immatriculé C-GVZE. La durée prévue du vol était de une heure à une altitude de 11 500 pieds au-dessus du niveau de la mer (asl). Le pilote a déposé ce plan de vol à partir du kiosque de la station d'information de vol (FSS) de l'aéroport, où il a vérifié les conditions météorologiques qui prévalaient et les NOTAM (avis aux navigants). Au cours de la conversation téléphonique avec le spécialiste de la FSS, il y a eu confirmation de l'existence de conditions météorologiques de vol à vue (VMC) sur la route. L'avion a décollé de Cranbrook à 19 h 11, soit quatre minutes avant l'heure de décollage prévue. La dernière communication radio enregistrée a été un message sans accusé de réception transmis à 19 h 17 sur la fréquence en route, message qui était destiné au FIC de Kamloops et qui mentionnait que l'avion passait 7500 pieds en montée vers 11 500 pieds asl.

Le radar du contrôle de la circulation aérienne (ATC) a commencé à enregistrer l'avion immatriculé C-GVZE à 19 h 31, alors que ce dernier se trouvait à quelque 65 nm de Calgary, à l'ouest de la ligne continentale de partage des eaux. La première altitude enregistrée a été de 11 500 pieds asl et, à 19 h 33, une descente a été amorcée à partir de 11 400 pieds et s'est poursuivie à un taux relativement constant de 828 pieds par minute pendant le reste du vol. La descente a commencé au-dessus de la ligne continentale de partage des eaux et s'est poursuivie à l'est de cette dernière, au-dessus de chaînes de montagnes élevées, puis au-dessus de la chaîne de montagnes Highwood, à l'est de la vallée de Highwood.

---

<sup>1</sup> Les heures sont exprimées en HAR (temps universel coordonné moins six heures), sauf indication contraire.

La cible est disparue de l'écran radar à 19 h 36; les derniers renseignements enregistrés indiquaient que l'avion se trouvait à 9000 pieds asl et se déplaçait à une vitesse sol de 240 noeuds. Du premier contact radar au début de la descente, la vitesse sol est demeurée constante à quelque 195 noeuds pendant la croisière et, pendant la descente, elle a augmenté jusqu'à une valeur moyenne de 225 noeuds (voir la figure 1).



Les installations de compte rendu météorologique les plus près des lieux de l'accident étaient deux tours d'observation du ministère des forêts de l'Alberta. L'une se trouvait à Junction Mountain, à quelque 7 nm au nord-est, et l'autre à Raspberry Mountain, à quelque 11 nm au sud. Elles ont toutes deux signalé que, vers l'heure à laquelle est survenu l'accident, toutes les crêtes avoisinantes étaient obscurcies par la couverture nuageuse et qu'un vent léger soufflait du nord-est.

La prévision de zone (GFA), publiée à 17 h 21 et valide à partir de 18 h pour la région située à l'ouest de la ligne continentale de partage des eaux, faisait état des conditions météorologiques suivantes : cumulus et alto-cumulus épars dont la base se trouvait à 8000 pieds asl et le sommet, à 12 000 pieds asl, et visibilité de plus de six milles terrestres. Cette même prévision faisait état d'une turbulence mécanique modérée sous le vent à partir de la surface du sol jusqu'à 12 000 pieds asl. Aucun rapport météo de pilote n'a été transmis concernant de la turbulence le long de cette route. On prévoyait un léger givre blanc au-dessus du niveau de congélation, lequel se trouvait à près de 10 000 pieds asl au départ de Cranbrook et diminuait à près de 7500 pieds aux alentours de Calgary. À l'est de la ligne continentale de partage des eaux, dans le sud de l'Alberta, la GFA de 18 h faisait état des conditions météorologiques suivantes : couches de nuages fragmentés de 8000 à 16 000 pieds asl, visibilité de plus de six milles terrestres, pluie de faible intensité par endroits et turbulence modérée due à des ondes sous le vent au-dessous de 15 000 pieds. La région située à l'ouest de la ligne continentale de partage des eaux était sous l'effet d'une crête de haute pression qui s'affaiblissait. Un front froid qui se déplaçait vers le sud a traversé cette route quelque six heures après l'accident. Sur les lieux de l'accident, le soleil

s'était couché à 19 h 35, et le crépuscule avait eu lieu à 20 h 8. En fonction du niveau du sol et de la luminosité, ces conditions étaient considérées adéquates pour le vol VFR de jour aux altitudes auxquelles le vol était effectué.

Les images satellite de la région prises à 18 et à 19 h montraient, dans le secteur de l'accident, une bande étroite de couverture nuageuse qui s'étendait en éventail jusqu'au sud-est. Des pilotes ayant survolé cette région lors de leur approche vers Calgary ont signalé une couverture nuageuse dans la région des contreforts et aucune turbulence. L'analyse de cette bande de nuages par Environnement Canada a permis d'établir qu'à proximité des lieux de l'accident, le sommet des nuages se trouvait à quelque 10 000 pieds asl et qu'on estimait que leur base se trouvait à 8000 pieds asl. Ces faits ont été corroborés par un entrepreneur indépendant embauché par la Cessna Aircraft Company. On n'a observé aucune trace de neige ni de pluie sur l'épave ou au sol lorsqu'on a retrouvé l'avion, 40 heures après l'accident.

Le Cessna 414A avait été construit en 1979 et importé au Canada en 1983. Il totalisait quelque 8377 heures en service. Il était équipé pour les opérations IFR, mais il n'était équipé d'aucun récepteur du système de positionnement mondial (GPS), d'aucun dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS), ni d'aucun radioaltimètre, ce qui ne contrevenait pas à la réglementation de Transports Canada.

D'après les dossiers, l'aéronef était certifié, équipé et entretenu conformément à la réglementation en vigueur et aux procédures approuvées. L'avion n'avait aucune anomalie connue avant le premier vol du jour. On estime qu'au moment de l'accident la masse de l'avion était de 5764 livres, soit une masse bien inférieure à sa masse maximale au décollage de 7100 livres, et son centre de gravité calculé se trouvait dans les limites prescrites. Il y avait suffisamment de carburant à bord pour que le vol puisse être effectué.

L'accident est survenu à un azimut de 196 degrés magnétiques (M) et à 49 nm de l'aéroport international de Calgary. L'impact a eu lieu à 8900 pieds asl, quelque 50 pieds au-dessous du sommet d'une crête montagneuse, sur le flanc ouest de cette dernière. Au point d'impact, la pente de ce flanc était d'environ 70°, alors que la pente générale du flanc ouest était d'environ 47°. Les marques sur la surface rocheuse laissent croire que l'avion volait en palier en maintenant un cap d'environ 035 °M, lequel était presque perpendiculaire à la crête. À quelque 300 pieds à gauche de cette trajectoire s'élevait un sommet haut de quelque 9100 pieds asl.

La vallée de la rivière Highwood est vaste et large, et elle se trouve du côté ouest de la chaîne de montagnes Highwood où l'impact s'est produit. Au-delà de la chaîne de montagnes Highwood, sur la trajectoire de vol allant vers Calgary, le relief chute en suivant les pentes est des contreforts (voir la figure 1).

L'avion a été détruit par les forces d'impact, et la majeure partie de l'épave est tombée du côté est de la crête, avant de s'immobiliser sur des corniches inaccessibles et sur les pentes de roc désagrégé se trouvant à la base de celle-ci, sur le contrefort montagneux, à des distances pouvant atteindre 1200 pieds verticalement et 1500 pieds horizontalement du point d'impact. La partie de l'épave retrouvée du côté ouest comprenait différentes petites pièces de l'avion. Les pales de l'hélice ont été inspectées sur place dans la mesure du possible, et tout indique qu'elles tournaient au moment de l'impact. Les cylindres du moteur et tous les autres composants de l'avion qui ont pu être inspectés visuellement sur place ne présentaient aucun signe de défaillance ni de mauvais fonctionnement. L'inclinaison extrême du relief a empêché toute inspection plus détaillée du reste de l'épave. L'avion et ses systèmes de bord ont été examinés dans la mesure du possible, et rien n'indique qu'ils fonctionnaient mal avant l'impact.

Le jour de l'accident, le pilote s'était reposé pendant près de 11 heures à Cranbrook, ce qui était considéré comme sa période quotidienne de repos. Au moment de l'accident, il était en service depuis deux heures environ.

D'après l'autopsie et des examens toxicologiques du pilote, rien n'indique que le comportement du pilote ait été compromis par une incapacité ou par des facteurs physiologiques. On a estimé qu'il était impossible de survivre à l'accident et que la brève apparition de la boule de feu à l'impact n'avait eu aucun effet sur la possibilité de survie.

On avait délivré au pilote une licence de pilote privé le 3 août 1990, et une licence de pilote professionnel le 7 juin 1993. Celui-ci avait par la suite obtenu une qualification sur multimoteurs et une qualification de vol aux instruments. D'après les dossiers, le pilote totalisait 4375 heures de vol, dont 3925 sur des avions multimoteurs et 1145 sur des avions à turbine, ainsi que 2780 heures d'expérience sur des Cessna 402 et 414. Sa plus récente vérification de compétence pilote passée sur le 414 remontait au 26 septembre 2002, et sa prochaine vérification devait avoir lieu le 1<sup>er</sup> octobre 2003. Son certificat médical de catégorie 1 était valide jusqu'au 1<sup>er</sup> mai 2004.

Le pilote avait été mêlé à un accident aéronautique survenu le 12 avril 2000 (A00W0079), dans lequel il avait subi de graves blessures. Au cours de l'enquête, on avait déterminé que le pilote présentait des lacunes dans plusieurs domaines liés à la prise de décision. Dans l'accident survenu en 2000, le pilote avait décollé sans la quantité requise de carburant, ce qui avait provoqué un arrêt moteur causé par une panne sèche. Il avait également décollé pour effectuer le vol dans des conditions de givrage connues aux commandes d'un avion qui n'était pas homologué pour le vol dans des conditions de givrage et il avait continué de voler dans des conditions météorologiques qui se détérioraient.

Alta Flights donne de la formation sur l'évitement des impacts sans perte de contrôle (CFIT) dans le cadre de son programme annuel de formation au sol des pilotes. Le pilote en question était un pilote instructeur sur les Cessna 400 de l'entreprise et il avait suivi une formation périodique au sol la fin de semaine avant l'accident.

Avant de décoller de Cranbrook, le pilote avait déposé un plan de vol VFR auprès de NAV CANADA par l'entremise du FIC de Kamloops. Ce plan de vol avait été transmis au FIC d'Edmonton, lequel avait par la suite assumé la responsabilité du suivi du vol. À 20 h 11, soit 30 minutes après l'heure d'arrivée prévue de l'avion à Calgary, le FIC d'Edmonton a lancé des recherches par des moyens de communication et a interrogé verbalement les contrôleurs de la tour de Calgary. Cette dernière n'avait pas de confirmation écrite de l'arrivée, mais un contrôleur s'est rappelé l'atterrissage antérieur d'un avion d'Alta Flights qu'il a présumé être C-GVZE. En se basant sur ces renseignements, le FIC d'Edmonton a fermé le plan de vol à 20 h 45. Ni le personnel du FIC d'Edmonton ni celui de la tour de Calgary ne connaissaient une technique relativement rapide et simple pour accéder aux dossiers informatisés renfermant les renseignements sur les arrivées. Le Centre de coordination des opérations de sauvetage a pris la responsabilité des recherches physiques à 23 h 5, quelque 3,5 heures après l'accident.

La Flight Safety Foundation définit un impact sans perte de contrôle (CFIT) comme un accident au cours duquel un aéronef en état de navigabilité percute par inadvertance le relief, un obstacle ou un plan d'eau sans que l'équipage ait conscience de l'imminence de la collision. Il faut que le pilote se représente mentalement où était l'avion, où il se trouve présentement et où il va.

Selon une communication sur les CFIT présentée dans la publication *Aviation, Space and Environmental Medicine*<sup>2</sup>, un accident par CFIT englobe toute collision avec le sol ou un plan d'eau au cours de laquelle le pilote maîtrise l'aéronef, mais perd conscience de la situation (c'est-à-dire qu'il ne connaît pas la relation entre l'altitude de l'avion, le relief, la hauteur ou la latitude et la longitude de l'aéronef).

Transports Canada définit ainsi la conscience de la situation : « ensemble des connaissances accessibles qui peuvent être intégrées à un cadre cohérent, au besoin, pour évaluer une situation et y faire face ».

Voici certains des facteurs pouvant contribuer aux CFIT :

- un relief montagneux;
- un vol effectué par un seul pilote;
- un vol VFR qui se déroule dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC);
- une mauvaise identification d'un relief important le long de la route;
- l'absence d'instruments d'évitement du relief;
- les procédures d'entreprise;
- les procédures de descente (p. ex., considérations relatives à l'altitude, restrictions).

Une étude menée par la Federal Aviation Administration (FAA) a permis d'établir qu'entre le 1<sup>er</sup> janvier 1990 et le 31 décembre 1998, il y a eu 126 accidents mortels en Alaska, dont 89 (71 %) par CFIT et 69 par vol VFR dans des conditions IMC.

Le rapport intitulé *Rapport au terme d'une étude de sécurité sur le vol VFR dans des conditions météorologiques défavorables* (rapport n° 90-SP002) du Bureau de la sécurité des transports (BST) du Canada a permis d'établir qu'entre 1976 et 1985, ce type d'accident n'avait représenté que 6 % du nombre total d'accidents aéronautiques, mais 23 % des victimes. Dans le cadre d'une étude plus poussée sur les enquêtes de 1985 à 1988, on a établi que les vols VFR dans des conditions IMC avaient donné lieu à 23 % des accidents mortels et avait fait 22 % des victimes.

Un autre rapport du BST intitulé *A Safety Study of Controlled Flight Into Terrain Accidents in Canadian Commercial Operations* (Étude de sécurité sur les impacts sans perte de contrôle dans le cadre de vols commerciaux au Canada) a permis d'établir que, du début de 1984 à la fin de 1994, il y a eu 70 accidents par CFIT dans le cadre de vols commerciaux. De ce nombre, 35 ont coûté la

---

<sup>2</sup>

Timothy K. Thomas, M.D., Diana M. Bensyl, Ph.D., Jan C. Manwaring, M.P.H., George A. Conway, M.D., M.P.H. « Controlled Flight into Terrain Accidents Among Commuter and Air Taxi Operators in Alaska », dans *Aviation, Space and Environmental Medicine*, Vol. 71, n° 11, novembre 2000.

vie à 106 personnes et fait 23 blessés graves. L'intention d'effectuer un vol VFR était présente dans 40 de ces accidents, dont 38 (95 %) sont survenus pendant des vols où les conditions météorologiques étaient inférieures à celles requises pour voler en VFR.

Comme mécanisme efficace pour éviter un accident par CFIT, on compte le dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS) et/ou le radioaltimètre avec avertisseur d'altitude. Aucun des appareils ayant fait l'objet de cette dernière étude n'avait à son bord un GPWS, et 64 (91 %) n'avaient pas de radioaltimètre utilisable. Le 17 mars 1992, la Federal Aviation Administration a établi des règlements (FAR 135.153 et 135.154) exigeant un GPWS homologué à bord de tous les avions à turbine de plus de 10 sièges, en plus des sièges des pilotes. Ces règlements sont entrés en vigueur le 20 avril 1994. Le 8 mars 1995, l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) a adopté l'amendement n° 21 de l'annexe 6. Cet amendement exigeait que tous les aéronefs de plus de 5700 kilogrammes ou autorisés à transporter plus de neuf passagers soient équipés d'un GPWS après le 1<sup>er</sup> janvier 1999. Le rapport du BST mentionné au paragraphe ci-dessus a permis d'établir que si ces règlements, alors en vigueur aux États-Unis, l'avaient été au Canada, 20 % des aéronefs faisant l'objet de cette étude auraient été équipés d'un GPWS, et que certains des accidents auraient pu être évités.

La FAA a mis en oeuvre des règlements exigeant des systèmes d'avertissement et d'alarme d'impact (TAWS) à bord de tous les aéronefs à turbine de six sièges ou plus (sans compter les sièges des pilotes), immatriculés aux États-Unis et construits après le 29 mars 2002. Dans le cas d'avions construits à partir du 29 mars 2002, les règlements entrent en vigueur le 29 mars 2005. L'OACI exige maintenant que tous les aéronefs des transporteurs aériens internationaux de plus de 15 000 kilogrammes ou de 30 sièges et plus soient équipés d'un TAWS. En Europe, les Autorités conjointes de l'aviation (JAA) ont mis en oeuvre des règlements exigeant que les systèmes GPWS des aéronefs de cette même catégorie soient remplacés par des TAWS de classe A au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2005. Depuis octobre 2001, les JAA exigent également que tous les aéronefs immatriculés en Europe de plus de 5670 kilogrammes ou de plus de neuf sièges passagers qui ne sont pas équipés d'un GPWS s'équipent d'un TAWS.

Les exigences canadiennes en matière de GPWS ne visent que les avions commerciaux à turboréacteurs de plus de 15 000 kilogrammes autorisés à transporter plus de 10 passagers. Les modifications proposées au *Règlement de l'aviation canadien* exigeront l'installation et l'utilisation d'un TAWS à balayage frontal faisant appel au GPS sur tous les avions construits après l'adoption de la réglementation qui sont configurés pour six sièges ou plus (sans compter les sièges des pilotes). Deux ans après l'adoption de cette réglementation, celle-ci s'appliquera à tous les avions de configuration similaire construits avant l'adoption de ladite réglementation. Lorsque ces règlements auront été en vigueur depuis cinq ans, une exigence en matière de précision de l'altitude entrera en vigueur. Ces règlements ne sont pas encore en vigueur et il a été impossible de déterminer à quel moment ils seront adoptés. L'avion accidenté était utilisé dans une configuration où les six sièges passagers étaient en place, et non dans la configuration de transport de marchandises.



## *Analyse*

Le pilote a décollé de Cranbrook dans des conditions de vol VFR, lesquelles ont prévalu tout au long du vol. On ignore pourquoi il a choisi de déposer un plan de vol VFR pour revenir à Calgary, alors qu'il avait volé en vertu d'un plan de vol IFR jusqu'à Cranbrook.

L'avion est monté et a volé à une altitude de sécurité au-dessus de tous les obstacles et sur toute sa trajectoire, jusqu'à ce qu'il amorce la descente. Il a été impossible d'établir pourquoi il avait amorcé sa descente si tôt. L'analyse des données météorologiques a permis d'établir que le sommet de la chaîne de montagnes Highwood était recouvert de nuages et que ces montagnes étaient obscurcies presque jusqu'à leur base. Légalement, au moment de l'accident, le soleil était couché, mais il faisait suffisamment clair pour naviguer à vue. Comme il y avait une couverture nuageuse au-dessus de la chaîne de montagnes où est survenu l'impact, il se peut que le pilote ait pris à tort la vallée de Highwood pour les pentes est se trouvant à plus basse altitude à l'ouest de Calgary et qu'il ait amorcé sa descente au-dessus de ce qu'il a cru être un relief relativement plat.

Les données des échos radar de l'ATC et l'inspection des lieux indiquaient que le vol était maîtrisé, à savoir :

- un taux de descente modéré;
- une vitesse de croisière constante;
- un impact alors que l'avion volait en palier;
- un cap à l'impact correspondant à une trajectoire entre Cranbrook et le radiophare omnidirectionnel à très haute fréquence (VOR) de Calgary.

Les facteurs contributifs au CFIT présents dans cet accident sont les suivants :

- un relief montagneux;
- un vol effectué par un seul pilote;
- un vol VFR qui se déroule en IMC;
- une mauvaise identification d'un relief important le long de la route;
- l'absence d'instruments d'évitement du relief.

Les procédures de l'entreprise ne constituent pas un facteur contributif à cet accident. Les autres facteurs étaient tous présents ou devaient être pris en compte par le pilote. Il a été impossible d'établir jusqu'à quel point on en a tenu compte ou s'ils ont réellement eu un effet. D'après tous les renseignements recueillis, il a été établi que l'accident en question était un accident par CFIT.

Selon les réglages, il est possible qu'un GPWS ou un TAWS aurait suffi pour prévenir le pilote du relief qui se trouvait devant l'avion et lui permettre d'éviter l'impact. L'adoption, avant la date proposée, de règlements canadiens exigeant l'emport d'instruments d'évitement du relief à bord de tous les aéronefs commerciaux de plus de six sièges aurait probablement accru de façon importante la conscience de la situation du pilote et aurait servi de dernier dispositif de protection.

La fermeture prématurée des plans de vol pourrait avoir un impact négatif sur la sécurité aérienne à l'avenir. En cas d'accident aéronautique, la survie des blessés peut dépendre de l'avertissement et de la mobilisation en temps opportun des organismes de recherche et sauvetage.

## *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. Il est fort probable que le pilote a perdu conscience de la situation et se croyait au-dessus d'un relief bas.
2. Il est fort probable que l'avion est entré dans des nuages pendant un vol selon les règles de vol à vue de jour, ce qui a empêché le pilote de voir et d'éviter le relief.

## *Fait établi quant aux risques*

1. La réglementation n'exigeait pas que l'avion soit équipé d'instruments d'évitement du relief, ce qui a laissé le pilote sans dernier dispositif de protection pour déterminer la position de l'avion par rapport au relief. Il s'agit d'un risque que courent tous les aéronefs utilisés dans des conditions similaires.

## *Autre fait établi*

1. NAV CANADA a fermé prématurément le plan de vol, ce qui a provoqué l'arrêt prématuré des activités de recherche et de sauvetage et retardé de deux heures la reprise des recherches.

## *Mesures de sécurité prises*

Alta Flights a reçu pour son manuel d'exploitation des modifications approuvées nécessitant des marges de franchissement d'obstacles supérieures ou additionnelles pour tous ses vols VFR de jour et de nuit. Elle a également mis en oeuvre des cours de formation additionnels sur cette question et sur la prise de conscience des situations CFIT.

Depuis cet accident, NAV CANADA a accru les moyens dont dispose le personnel de la tour de Calgary et du FIC d'Edmonton pour effectuer des recherches de renseignements sur les arrivées et les départs d'aéronefs dans les dossiers informatisés, et ce, grâce aux options de recherche selon l'immatriculation ou une période de référence. Cet accroissement des moyens réduira la dépendance à la mémoire. De plus, les chefs de quart de l'ACC d'Edmonton et le spécialiste des opérations de la circulation aérienne d'Edmonton se trouvant à l'ACC d'Edmonton ont maintenant accès aux mêmes dossiers informatisés pour effectuer leurs recherches. Un système similaire fait actuellement l'objet d'essais pilotes dans deux centres, et on étudie la possibilité d'un déploiement à l'échelle nationale.

*Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 14 juillet 2004.*

Visitez le site Web du BST ([www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.